

EFFECTO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE BASADO EN EL USO DE LAS TIC EN LAS ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Gregorio Antonio Chourio García y Nila del Valle Valero Pineda

U.E.N. María Rosario

Gregoriochourio1@hotmail.com, Nila.valero@gmail.com

Uso de las TIC. Educación Media

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tradicionalmente al Conocimiento Matemático se le asume como un conocimiento esencialmente racional, por consiguiente, neutral en el cual se ha suprimido toda presencia o huella de aspectos emocionales. En relación a este argumento los fracasos de los estudiantes en Matemáticas, casi siempre, se le adjudican a la ausencia de conocimientos previos o a la escasa capacidad especial que debe tener un estudiante para aprenderla. Sin embargo, cada vez son más los estudios e investigaciones en los que se demuestra que los aspectos emocionales, como la ansiedad, llamada ansiedad matemática junto con la actitud hacia las Matemáticas son aspectos que afectan el aprendizaje de esta disciplina.

Por su parte, Mcleod (1994) con las investigaciones realizadas en la década de los 90 ha venido mostrando el papel de las cuestiones afectivas en el proceso de Aprendizaje de las Matemáticas y en cómo condicionan el éxito o fracaso de los estudiantes. Además, Blanco y Guerrero (2002) señalan que, para una amplia mayoría de estudiantes, el Aprendizaje de las Matemáticas, no es una fuente de satisfacción, sino de frustración, de desánimo y de angustia y que son sentimientos que se van construyendo en el transcurso de la vida académica de los alumnos, y pueden llevar a generar auténticas aversiones y rechazo hacia las matemáticas. Las actitudes son parte integrante de todas las materias de aprendizaje y ocupan un lugar central en el acto educativo, guiando el proceso perceptivo y cognitivo que aporta el aprendizaje de cualquier contenido educativo en este caso de las matemáticas.

En relación a la enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas se han estudiado las actitudes para tratar de explicar el rechazo o aceptación de esta disciplina (Gómez–Chacón, 2000). Se ha considerado también que constituyen una guía cognitiva que favorece o inhibe su aprendizaje. En las últimas dos décadas, en aras de mejorar la Educación, en particular la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, ha predominado fuertemente la tendencia a incorporar la tecnología computacional al ámbito escolar. El propósito, proporcionar una herramienta de apoyo que promueva la experimentación y la exploración para posibilitar un mejor aprendizaje.

Por lo tanto, con los nuevos adelantos tecnológicos y el trabajo realizado para su incorporación en la educación, las aulas de clase han comenzado un proceso de

Efecto de ambientes de aprendizaje basado en el uso de las tic en las actitudes de los estudiantes de educación media hacia el aprendizaje de la matemática

Gregorio Antonio Chourio García y Nila del Valle Valero Pineda

transformación, las relaciones que se establecían con un papel preponderante del docente dirigiendo clases magistrales hacia un estudiante pasivo se han visto obligadas a ser repensadas, para centrarse en una formación más dirigida al alumno, donde éste tome un papel más activo, haciendo uso de medios interactivos, y se confluya hacia una relación más colaborativa de aprendizaje. Al respecto Quero (2003), señala que “las TIC, incrementan las posibilidades de almacenar conocimiento, facilitando la accesibilidad al mismo, optimizan intercambios entre actores del proceso educativo y otros actores de la sociedad, permitiendo superar barreras de espacio y tiempo”.

En relación a lo anterior la UNESCO (2004) plantea lo siguiente:

Para que la educación pueda explotar al máximo los beneficios de las Tecnologías de Información y de la Comunicación, en el proceso de aprendizaje, es esencial que tanto los futuros docentes como los docentes en actividad sepan utilizar estas herramientas. En tal sentido, las instituciones y los programas de formación deben liderar y servir como modelo para la capacitación tanto de futuros docentes como de docentes en actividad, en lo que respecta a métodos pedagógicos y herramientas de aprendizaje.

Así mismo, tenemos que esta expansión e incursión de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las más diversas áreas del quehacer humano, ha modificado de manera irreversible la vida, ya no sólo del usuario cotidiano de estas herramientas sino también de los países y la experiencia de las personas, redimensionando las coordenadas de tiempo y espacio que ordenan la vida en sociedad, conformando así una nueva forma de organización social en redes. En este sentido, la escuela está llamada a ser la gran protagonista del siglo XXI, por lo cual la formación de los estudiantes representa, asentar las bases para la gran revolución del conocimiento dentro del mundo globalizado e interconectado en el cual se vive. Es importante señalar que en la educación venezolana, uno de los grandes problemas que tiene la ejecución del proceso educativo, se debe a que algunos docentes se aferran a la práctica pedagógica de la escuela tradicional, resistiéndose a asumir los cambios en atención a los tiempos de contingencia.

Según Rivas (1996), la educación del nuevo milenio, exige la formación de un nuevo ciudadano integral, creativo con pensamiento crítico, educado hacia el crecimiento, la participación e identificación con vecinos, comunidades y grupos organizados para superar el individualismo y el aislamiento; es por esto que este sistema educativo busca la preparación de los docentes para la formación integral de los niños y niñas. Veinte años después, estas afirmaciones siguen vigentes. De igual modo, las competencias para que los individuos puedan vivir productivamente, cambios, y con ella las enseñanzas en las matemáticas; necesita una serie de competencias esenciales que les permitan desarrollar una amplia comprensión de la asignatura en el mundo que lo rodea y acercarse a los problemas matemáticos con confianza, de manera que comience una vida adulta responsable. Por otra parte, Gutiérrez (1988), citado por Ruíz et al (2006), afirma que:

la enseñanza de las matemáticas en la década de los 80, se fundamenta en los principios cognitivos y se amplía con la teoría de Jean Piaget, sobre las operaciones del pensamiento para así graduar el proceso de enseñanza-aprendizaje, influyendo también la teoría del humanismo de Carls Roger, con énfasis en el uso de las tecnologías educativas.

Ahora, en este siglo XXI, el uso de las TIC en las más diversas áreas es abrumador. Es por ello la necesidad de incorporar las TIC en la praxis pedagógica para un buen desarrollo del proceso educativo, en este caso en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria. Con respecto a esto, en la nueva realidad educativa, la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación, tienen nuevas demandas de acceso a la población, debido a que las sociedades del conocimiento promueven la educación a lo largo de la vida. De allí que se presentan grandes debilidades frente a la educación, el escaso desarrollo de sus capacidades de conocimiento, capital humano, instituciones y capacidades tecnológicas se muestra como un impedimento para competir e integrarse a la sociedad, donde la educación es una parte esencial de la economía. Desde esta perspectiva, en la actualidad, los estudiantes cuentan con docentes en su mayoría capacitados y que a su vez pueden acceder al uso de la Tecnología de la Información y Comunicación, con el fin de mejorar sus prácticas pedagógicas.

En este contexto, el Centro Nacional de Tecnologías de Información en Venezuela (CNTI, 2004), expresan que “las Tecnologías de la Información aportan a la educación una nueva dimensión, las posibilidades de compartir, de transferir información y conocimientos básicos, facilitan el acceder a nuevas fuentes de saber, aumentando la capacidad de aprender”.

Partiendo de los supuestos anteriores, este trabajo persigue determinar el efecto de un ambiente de aprendizaje basado en el uso de las TIC en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática. Por lo tanto, es esencial esta iniciativa de que los estudiantes cambien su actitud hacia esta disciplina académica, por medio de las TIC pretendiendo de esta manera que al momento de avanzar al grado inmediato superior tengan todas las potencialidades o competencias relacionadas con el pensamiento lógico y en la resolución de problemas matemáticos. Así mismo, al plantear el problema, es necesario formular la siguiente interrogante para la búsqueda de alternativas de posibles soluciones:

¿Cuál es el efecto de un ambiente de aprendizaje basado en el uso de las TIC en las actitudes de los estudiantes hacia el Aprendizaje de la Matemática?

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Analizar el efecto de un ambiente de aprendizaje basado en el uso de las TIC en las actitudes de los estudiantes hacia el Aprendizaje de la Matemática.

MARCO TEÓRICO

Entre las investigaciones que se consultaron sobre las variables que se abordaron en nuestra investigación, destacamos:

Martínez, Iglesias, Álvarez y Sampedro (2006) desarrollaron una investigación cuyo título es "Actitud y expectativas del alumnado universitario hacia la formación apoyada en objetos de aprendizaje y entornos virtuales". Estos catedráticos son investigadores del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo y del Servicio de Proceso de Imágenes y Tecnologías Multimedia de la Universidad de Oviedo (España). La investigación reseñada fue realizada en la Universidad de Oviedo y analizó la percepción y actitudes que presentaban estudiantes de las titulaciones de Logopedia y de Odontología hacia los objetos digitales de aprendizaje y las TIC como herramientas de apoyo a la enseñanza presencial. Se tomó con una muestra de 81 estudiantes, de los cuales 53 cursan la asignatura de Anatomía Patológica en la titulación de Odontología y 28 en la asignatura de Logopedia y Nuevas tecnologías. Los resultados indicaron que el alumnado universitario dispone y utiliza correctamente las herramientas tecnológicas de información y comunicación y valora el apoyo que éstas pueden aportar a la enseñanza presencial

Por su parte, Gil, Guerrero, y Blanco (2006) investigadores de la Universidad de Extremadura (España), realizaron la investigación que lleva por título "El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas". La finalidad de este trabajo fue analizar las creencias, las actitudes y las reacciones emocionales que los estudiantes experimentan en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas. El objetivo que se trazaron los investigadores fue conocer si las creencias, actitudes y atribuciones positivas acerca de si mismos como aprendices son una fuente de motivación y expectativas de éxito ante a la materia. El diseño de investigación empleado fue descriptivo exploratorio y correlacional, con una muestra de 346 estudiantes de segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria de institutos de Badajoz (España) a quienes se les aplicó un cuestionario sobre creencias y actitudes acerca de las Matemáticas. Si bien los investigadores hipotetizaron acerca de la influencia del género en el dominio afectivo, los resultados indicaron que las creencias del alumnado acerca de si mismos como aprendices de Matemática no guardaban relación con su género.

En el mismo orden de ideas, Cannone, Hernández, Palarea y Socas (2007), investigadores de la Universidad de la Laguna, llevaron a cabo una investigación titulada "Actitud hacia las Matemáticas y hacia el uso del Ordenador en Alumnos de Educación Primaria" en un Colegio Público de Santa Cruz de Tenerife. En su artículo presentaron y analizaron algunas investigaciones realizadas sobre el impacto de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en el aula y en las actitudes de los alumnos hacia las Matemáticas y hacia el uso del ordenador, para mostrar posteriormente, los resultados

obtenidos sobre la actitud y la disposición de los alumnos hacia las Matemáticas y hacia el uso del ordenador, en una experiencia con 14 alumnos de 8-10 años de edad, en la que se usan juegos matemáticos para ordenador, como recurso para la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Primaria. Se evidenció que el uso del computador fomentó el aprendizaje cooperativo y colaborativo.

También, Cárdenas (2008) en su reporte de investigación titulado "Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria", aparecido en la revista Perfiles Educativos, de México, presenta los resultados de un estudio sobre las actitudes hacia las Matemáticas, aplicado a los alumnos de séptimo y octavo básico de las escuelas de la comuna de Puqueldón, en la provincia chilena de Chiloé, con el objeto de identificar tipologías o cluster de alumnos respecto a la actitud hacia la ciencia matemática. La medición de actitudes se realizó merced a un cuestionario de afirmaciones y preguntas, utilizando una escala tipo Likert. La segmentación estadística se realizó mediante análisis cluster, la validación y evaluación de la solución cluster, en función de la variable nota promedio, mediante el anova no paramétrico de Kruskal-Wallis y comparación múltiple de promedios mediante la prueba de Duncan, con significancia $P < 0.05$ corregida según el método de Bonferroni. Se identificaron cuatro tipologías de actitud hacia las matemáticas. Se pudo concluir que existen cuatro tipos de alumnos en cuanto a su actitud hacia las Matemáticas en la comuna de Puqueldón. Tipología T1: alumnos de nivel medio (30.4%); tipología T2: alumnos con problemas de aprendizaje (30.4%); tipología T3: alumnos de nivel superior (26.6%); y tipología T4: alumnos indiferentes (12.7 por ciento).

En cuanto a Gómez-Chacón (2010) presentó la investigación titulada "Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática con tecnología", como investigadora de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid. Este estudio tuvo como propósito fundamental examinar las relaciones entre actitudes hacia la Matemática y hacia la tecnología. Tomó como sujetos de estudio a 392 estudiantes de 4º de secundaria y 1º. de bachillerato procedentes de cinco institutos de secundaria de España. Los centros educativos se eligieron con una representación proporcional de contextos socioculturales y socioeconómicos variados. Todos ellos tienen en común ofrecer en su proyecto curricular la integración de las tecnologías en el aprendizaje matemático y combinar clases tradicionales con clases prácticas en el laboratorio, donde utilizan programas de cálculo simbólico, como Derive, y programas de geometría dinámica, como Cabri y GeoGebra. Los 13 profesores (5 mujeres y 8 varones) responsables de estos cursos eran personas con formación en estos programas y en nuevas tecnologías. Uno de los resultados más relevantes obtenidos en este estudio es que los datos indican que de las tres dimensiones de la actitud, cognitiva, afectiva y conductual (o comportamental, tal como lo señalamos para nuestra investigación), este instrumento mide más la respuesta emocional

Efecto de ambientes de aprendizaje basado en el uso de las tic en las actitudes de los estudiantes de educación media hacia el aprendizaje de la matemática

Gregorio Antonio Chourio García y Nila del Valle Valero Pineda

en el proceso de aprendizaje matemático con ordenador en su base cognitiva de creencia (evaluaciones y reacciones que tienen que ver con asociaciones del estudiante con el objeto sin estar implicado en la tarea y espacios extraescolares) y menos en la base cognitiva específica de la Epistemología Matemática en acción.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Las TIC, según McFarlane y col. (2000), "son el conjunto de herramientas o de medios para hacer lo mismo de siempre pero de un modo más eficiente". Por lo expuesto, las Tecnologías de Información y Comunicación tienen como características principales las siguientes: Son de carácter innovador y creativo, se relacionan con mayor frecuencia con el uso de la Internet y la informática, en América Latina se destacan con su utilización en las universidades e instituciones y países como: Argentina y México, y en Europa: España y Francia. constituyen medios de comunicación y adquisición de información de toda variedad, inclusive científica, a los cuales las personas pueden acceder por sus propios medios, es decir; potencian la educación a distancia en la cual es casi una necesidad del alumno poder llegar a toda la información posible generalmente solo, con una ayuda mínima del profesor.

Concebidas como un concepto que se ha venido desarrollando a partir de la década de los ochenta, el término Ambientes Virtuales de Aprendizaje o Aulas Virtuales se le adjudica a la socióloga Starr Roxanne Hiltz (1980), (citado por Montemayor, 2015), quien fue una de las primeras en concebir el concepto de clases virtuales, definiéndolas como "el empleo de comunicaciones mediadas por computadores para crear un ambiente electrónico semejante a las formas de comunicación que normalmente se producen en el aula convencional". A través de éste entorno el alumno puede acceder y desarrollar una serie de acciones que son propias de un proceso de enseñanza presencial como conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, etc. Todo ello de forma simulada sin que medie una interacción física entre docentes y alumnos, además es una herramienta que brinda las posibilidades de realizar enseñanza en línea. Es un entorno privado que permite administrar procesos educativos basados en un sistema de comunicación mediado por computadoras. Entre las actividades que se desarrollan en un Aula Virtual se encuentran: la Tarea, la consulta, los glosarios, el chat, los foros y la wiki.

Actitudes hacia el Aprendizaje de la Matemática

Sobre la base de lo considerado por Gómez-Chacón (2000) sustentada en las ideas de Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM), se encontró que cuando el objeto es la Matemática, es posible hablar de las siguientes categorías: actitudes hacia la Matemática, y actitudes Matemáticas. En relación a las matemáticas, distinguimos entre actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas; mientras que las primeras se refieren a la valoración y aprecio por esta materia subrayando más la componente afectiva,

las actitudes matemáticas comprenden el manejo de las capacidades cognitivas generales, resaltando el componente cognitivo (Callejo, 1994; Gómez-Chacón, 2010). El caso que corresponde es el que tiene que ver con las actitudes hacia las Matemáticas.

En este sentido, algunas de las actitudes y comportamientos más habituales en el proceso de aprendizaje que se manifiestan en el alumnado son el rechazo, la negación, la frustración, la evitación, etc. Se hace necesario, pues el estudio de las actitudes de los estudiantes hacia la asignatura, puesto que el desarrollo de actitudes positivas a través del fomento de sentimientos y emociones positivas facilitará un cambio en las creencias y expectativas hacia la materia, favoreciendo su acercamiento hacia las matemáticas. En tal sentido las actitudes hacia la Matemática tienen que ver con la valoración, el aprecio, la satisfacción, la curiosidad y el interés tanto por la disciplina como por su aprendizaje, acentuando más el componente afectivo que el cognitivo.

Actitud hacia la Matemática

La definición de las actitudes hacia las Matemáticas propuesta por Gómez-Chacón (2000), hace referencia a que las actitudes que comprenden este grupo pueden referirse a cualquiera de los aspectos siguientes: actitud hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática), interés por el trabajo matemático, científico, actitud hacia las matemáticas como asignatura, actitud hacia determinadas partes de las matemáticas, actitud hacia los métodos de enseñanza. De entre los aspectos anteriores, para este trabajo se contemplan las actitudes hacia las matemáticas como asignatura y la actitud hacia los métodos de enseñanza. En esta investigación, la actitud hacia los métodos de enseñanza se centra en la actitud de los estudiantes hacia el uso de las TIC para trabajar contenidos matemáticos, dado que son las consecuencias de esta forma de enseñanza-aprendizaje las que se investigan y, por tanto, las actitudes de los estudiantes a este respecto se consideran Relevantes. En referencia a las actitudes hacia el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, compartimos la opinión de García (2011), quien indica que una de las razones por la que los profesores de secundaria usaban los ordenadores en Matemáticas era para mejorar el ambiente de la clase, siendo ésta una de mis metas.

Las actitudes constituyen una variable muy compleja para su análisis. Por esta razón, en este estudio analizaremos las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática atendiendo a tres componentes, elementos o dimensiones que se mencionan a continuación: Dimensión: Afectiva, que comprende: emociones y estados de ánimo, gusto por las matemáticas. En cuanto a la Dimensión Cognitiva abarca los siguientes componentes: creencias de los estudiantes; expectativas: valoración y para la Dimensión Comportamental está compuestas por: intenciones de acción: percepción de sus capacidades y posibilidades: perseverancia en las tareas

Aprendizaje de la Matemática

En cuanto a este aspecto se deben tomar en cuenta, en primer lugar los estilos de enseñanza, en cuanto a ello según el estilo de aprendizaje de nuestros alumnos debemos ajustar nuestro estilo de enseñanza. Además desde los años 20 se produce una dicotomía entre lo que se ha llamado enseñanza tradicional y la enseñanza progresista. Lewin y Lippitt ya señalaron en 1938 tres tipologías de enseñanza: autocrático, laissez-faire y democrático. Son importantes en este campo los estudios de Bennett, a finales de los años 70 y hay quien encuentra hasta doce estilos de enseñar. Beltrán y Cabanach encuentran, a principios de los años 90, los siguientes tipos de profesores, siguiendo a Monereo (1999): el profesor con experiencia, el profesor eficaz, el profesor experto, el profesor principiante y El nuevo rol del profesor, para la docencia de calidad en el cual este debe ser manager del grupo clase, realizar y mantener los registros de los estudiantes y atender a los problemas que surgen dentro de la clase.

MARCO METODOLÓGICO

El enfoque epistemológico, estuvo sustentado en el Modelo Cuantitativo, de tipo explicativo, encaminada sobre un diseño de campo, longitudinal y cuasi experimental, tomando para ello un grupo experimental y un grupo control no equivalente con aplicación de pretest y posttest y en la cual se realizó un estudio de casos. La población, estuvo conformada 61 estudiantes distribuidos así: Grupo Experimental, 43 estudiantes del 1º Año, Sección "U" de la U.E. Colegio "Nuestra Señora del Perpetuo Socorro", y Grupo Control 34 estudiantes de 1º Año, Sección "U" de la U. E. Privada Colegio Cristiano "San Pablo de Tarso". En cuanto a la muestra, se usó un muestreo de tipo no probabilístico. Por otra parte, las variables de esta investigación son: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S), Variable independiente y Actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática (Variable dependiente), la técnica utilizada fue la observación directa los cuestionarios (el pretest y el posttest).

Para el tratamiento, el Grupo Experimental experimentó un aprendizaje fundamentado en Estrategias de Enseñanza basadas en las TIC, a través del Aula Virtual durante 8 semanas y en cuanto al Grupo Control, los alumnos de esta muestra no fueron sometidos a ningún tratamiento especial con Aulas Virtuales, sólo recibieron sus contenidos sobre Fracciones de la forma tradicional en su aula de clases (lápiz, cuaderno, libros de texto y pizarra) durante el mismo tiempo que el Grupo Experimental. La validación del instrumento, se realizó a través del juicio de tres expertos en el área de investigación en Educación Matemática y para la Confiabilidad, se usó el Coeficiente Alfa de Crombach, arrojando para el Cuestionario el resultado $\alpha = 0,902$ (Muy confiable). Por otra parte, se estableció un sistema de hipótesis conformado por una hipótesis general, una hipótesis nula y nueve hipótesis de trabajo, el análisis de los datos se efectuó por separado utilizando el programa SPSS, versión 19 estándar para Windows.

La hipótesis general fue H: "El uso de las TIC en las actividades escolares tiene resultados positivos en las actitudes de los niños hacia el aprendizaje de la Matemática"; La hipótesis nula fue H₀: "El uso de las TIC en las actividades escolares no tiene resultados positivos en las actitudes de los niños hacia el aprendizaje de la Matemática. Las nueve hipótesis de trabajo formuladas fueron:

- H_{T1}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron mejores actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a sus emociones y estados de ánimo".
- H_{T2}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron mejores actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a su gusto por la asignatura".
- H_{T3}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron mejores actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a sus sentimientos".
- H_{T4}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron mejores actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a sus creencias".
- H_{T5}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron mejores actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a sus expectativas".
- H_{T6}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron mejores actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a su valoración".
- H_{T7}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron mejores actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a sus intenciones de acción".
- H_{T8}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron mejores actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a su percepción de capacidades y posibilidades".
- H_{T9}:** "Comparados con los alumnos del Grupo Control, los estudiantes que experimentaron con las TIC (Aulas Virtuales) mostraron actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, en cuanto a su perseverancia en las tareas".

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Resultados del Pretest

Se usó el programa estadístico SPSS versión 19 para la determinación de las medias aritméticas y varianzas respectivas de cada indicador, dimensión y la variable dependiente;

Efecto de ambientes de aprendizaje basado en el uso de las tic en las actitudes de los estudiantes de educación media hacia el aprendizaje de la matemática

Gregorio Antonio Chourio García y Nila del Valle Valero Pineda

luego, se procedió a realizar los cálculos para la aplicación de la Prueba Z en cada indicador, dimensión y la variable dependiente, obteniéndose los resultados siguientes:

Tabla Nº 1: Resultados Generales del Pretest del Grupo Experimental

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Variable Dependiente
Media	2,7209	3,0698	2,4884	3,4651	4,3023	4,6512	3,0233	3,1628	2,1163	2,7442	4,3721	2,6512	3,3488
Varianza	1,492	1,209	1,303	1,017	,740	,661	,833	1,044	,867	1,528	,953	,994	1,280
N	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43

Tabla Nº 2: Resultados Generales del Pretest del Grupo Control

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Variable Dependiente
Media	2,9697	3,9706	3,1818	3,9706	4,5294	4,8824	4,3824	3,7941	3,0588	3,4545	4,6765	3,8235	4,1818
Varianza	1,593	1,181	1,966	1,120	,439	,289	,546	1,199	1,269	1,256	,286	,877	,716
N	33	34	33	34	34	34	34	34	34	33	34	34	33

Tabla Nº 3: Para la Variable Dependiente: Actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática

Grupo	Media	Varianza
Experimental	$X_e = 3,3488$	$S_e^2 = 1,280$
Control	$X_c = 4,1818$	$S_c^2 = 0,716$

Se realizaron los cálculos, obteniéndose el valor del estadístico $Z = -3,6949$. Al comparar con el valor tabulado, resultó $Z < Z_0$. Dado el tipo de diseño de la prueba estadística previamente establecida (Prueba de una Cola) y el criterio de decisión asumido, se acepta la Hipótesis Nula. Con esto, se obtiene que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Sin embargo, el valor absoluto del estadístico supera al valor tabulado ($Z_0 = 1,64$). Esto podría ser evidencia de una cierta “ventaja” inicial del Grupo Control con respecto al Grupo Experimental. Si se asume esta afirmación, tenemos que antes del tratamiento, los estudiantes del Grupo Control presentaban, en promedio, una actitud más favorable hacia la Matemática que los estudiantes del Grupo Experimental.

Resultados del Postest

Se aplicó la Prueba Z para cada indicador, dimensión y la variable dependiente, obteniéndose los resultados siguientes:

Tabla N° 4: Resultados Generales del Postest del Grupo Experimental

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9	Afectiva	Cognitiva	Comportamental	Actitudes hacia el Aprendizaje de la Matemática
Media	3,3953	4,0233	3,1395	4,1395	4,6279	4,9070	3,8605	3,9767	3,2093	3,4561	4,7209	3,6796	3,9535
Varianza	1,292	,880	1,504	,504	,430	,086	,980	,642	,931	1,172	,254	,582	,522
N	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43

Tabla N° 5: Resultados Generales del Postest del Grupo Control

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Variable dependiente
Media	4,3382	3,5809	3,5294	2,7647	3,1364	4,3382	3,5809	3,5294	2,7647	3,1364	4,3382	3,5809	3,5294
Varianza	,636	,616	,715	,960	,523	,636	,616	,715	,960	,523	,636	,616	,715
N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

Tabla N° 6: Para la Variable Dependiente: Actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática

Grupo	Media	Varianza
Experimental	$X_e = 3,9535$	$S_e^2 = 0,522$
Control	$X_c = 3,4483$	$S_c^2 = 0,386$

Se realizaron los cálculos con los valores de la tabla precedente, arrojando como resultado el valor de $Z = 3,2968$. Comparando este valor con el de Z_0 , se obtuvo que $Z > Z_0$. Se aplicó el criterio de decisión, desechándose la Hipótesis Nula y aceptándose la Hipótesis Alternativa. Se comprobó la Hipótesis de Trabajo H_{T12} , indicando con esto que existe evidencia estadísticamente significativa para aseverar que los estudiantes del Grupo Experimental que usaron las TIC (Aulas Virtuales) en sus actividades de aprendizaje presentaron unas actitudes más favorables hacia el aprendizaje de la Matemática que los estudiantes que no recibieron influencia de las TIC en sus labores escolares usuales. Los resultados obtenidos al aplicar el instrumento, después de desarrollar las estrategias que involucraron el uso de las TIC muestran una ligera ganancia (cercana a 4 en la escala establecida) en el promedio de las actitudes generales del Grupo Experimental con respecto a sus actitudes de “entrada”. También se observó una mayor homogeneidad en el comportamiento general del grupo (desviación menor que 1). Como dato curioso, los estudiantes del Grupo Control disminuyeron el promedio general en cuanto a sus actitudes favorables hacia el aprendizaje de la Matemática si se compara con sus actitudes iniciales.

CONCLUSIONES

La relación que existe entre la tecnología y el cambio en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de cualquier asignatura, específicamente de la Matemática, se inicia desde el proceso de la incorporación de las TIC, a través de actividades basadas en las Aulas Virtuales, demostrándose que tienen efectos positivos en el cambio de las actitudes de los alumnos. Por tanto, se evidencia que gran parte de la aceptación o rechazo de la Matemática en el bachillerato está estrechamente ligada a las actitudes que adoptan los estudiantes en cuanto a la disciplina.

El rechazo a las Matemáticas es la consecuencia de la influencia sobre el alumno de variables de naturaleza cognitiva y emocional, porque todas las dificultades que el alumno vivencia en dicha disciplina están relacionadas con el mayor o menor grado de conexión entre dicho alumno y el mundo matemático. Deduciendo que estas dificultades y la imposibilidad de su superación es lo que genera el rechazo y el aburrimiento.

Se observó, que los alumnos que manifestaron rechazo hacia las Matemáticas, comienzan a mostrar actitudes positivas hacia la asignatura. Concluyendo que el efecto de las TIC en las actitudes de los estudiantes para el aprendizaje de la matemática, después de aplicar un ambiente de estudio apoyado en las aulas virtuales, se traduce en progreso, en éxito y que el papel que puede ejercer un ambiente de estudio apoyado en las TIC (aulas virtuales) tiene gran importancia emocional en el proceso de aprendizaje del estudiante y que el uso de estas herramientas tecnológicas para que el educando no caiga en el aburrimiento, desmotivación o rechazo de esta disciplina académica que está presente en todos los momentos de nuestras vidas es efectivo y positivo.

Las actividades presentadas a los alumnos en el Aula Virtual, por su presentación, la selección y forma como se presentaron y se exhibieron a los educandos resultaron motivadoras, y despertaron su interés, por conocer sobre los elementos matemáticos presentes en el estudio. Por lo tanto, el efecto de las tecnologías, (teniendo como plataformas de acción las Aulas Virtuales) brindan excelentes recursos para diseñar experiencias de aprendizaje altamente estimulantes para el común de los estudiantes, que promueven los cambios de las actitudes hacia la asignatura, generando en ellos elementos motivadores que potencien el aprendizaje de la Matemática y se produzca un aprendizaje significativo.

REFERENCIAS

Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. EN *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, Número 23, pp. 7-20. Recuperado de http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/04_blended_learning/documentacion/1_bartolome.pdf.

- Blanco, L. y Guerrero, E. (2002) Profesionales de las Matemáticas y Psicopedagogos. Un encuentro necesario. En M^a C. Penalva, G. Torregosa y J. Valls (Coords.), *Aportaciones de la Didáctica de la Matemática a diferentes perfiles profesionales* (pp.121-140). Actas del V Simposio de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Alicante. España. Recuperado de <http://www.eweb.unex.es/eweb/ljblanco/pag3f.html>.
- Cannone, G., Hernández, J., Palarea, M. y Socas, M. (2007). *Actitud Hacia las Matemáticas y Hacia el uso del Ordenador en Alumnos de Educación Primaria*. Universidad de la Laguna. Recuperado de http://www.trabajofindegradoeducacion.blogspot.com/2013_01_01_archive.html
- Cárdenas, C. (2008) Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria. En *Perfiles educativos* vol.30 no.122 México ene. 2008. Versión impresa ISSN 0185-2698. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982008000400005
- Diccionario de la Real Academia Española- DRAE (2014) Real Academia de la Lengua Española. Recuperado de <http://www.rae.es/ayuda/diccionario-de-la-lengua-espanola>.
- García , M. (2011) *Evolución de Actitudes y Competencias Matemáticas en Estudiantes de Secundaria al Introducir Geogebra en el Aula*. Tesis Doctoral presentada en el Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería. España. Recuperado de http://archive.geogebra.org/en/upload/files/Tesis_MariadelMarGarciaLopez.pdf.
- Gil, N, Guerrero, E. y Blanco, L (2006) El dominio afectivo en el aprendizaje de la matemática. En *Revista Electrónica de Investigación Psicopedagógica*. ISSN 1696-2095. N° 8 Vol 4(1), pp 47-72. Recuperado de <http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/ContadorArticulo.php?96>
- Gómez-Chacón, I.M. (2000) *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, España: Editorial Narcea.
- Gómez-Chacón, I. M. (2010) Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática con Tecnología. En *Enseñanza de las Ciencias*, 2010, 28(2), pp 227–244. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/199615/353389>
- Infante, P. y Quintero, H. (2011). Las TIC en la Educación: Dos Visiones, Dos Formas de Gestión. En *Memorias de las Primeras Jornadas Internacionales de Educación a Distancia. Muestra de Modelos Educativos Flexibles en LUZ*. Universidad del Zulia. Maracaibo. ISBN 978-980-402-063-6
- Martínez, R et al. (2006) *Actitudes y expectativas del alumnado universitario hacia la formación apoyada en Objetos de Aprendizaje y Entornos Virtuales*. Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo. Servicio de Proceso de Imágenes y Tecnologías Multimedia de la Universidad de Oviedo. España. Recuperado de <http://ceur-ws.org/Vol-318/Iglesias.pdf>

Efecto de ambientes de aprendizaje basado en el uso de las tic en las actitudes de los estudiantes de educación media hacia el aprendizaje de la matemática

Gregorio Antonio Chourio García y Nila del Valle Valero Pineda

- McFarlane, A et al. (2000) *Establishing the Relationship between Networked Technology and Attainment: Preliminary Study 1*. Coventry: Becta. Recuperado de http://dera.ioe.ac.uk/1579/1/becta_2002_ImpaCT2_prelim_report.pdf
- Mcleod, D.B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. En *Journal For Research In Mathematics Education*, 25 (6), pp 637-!647.
- Monereo, C (1999) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Sexta Edición. Barcelona, España: Editorial Gráo.
- Montemayor, B (2015) *El aula virtual como complemento de clase presencial. Reporte de experiencia*. Departamento de Anatomía. Facultad de Medicina. UNAM. Recuperado de <http://somece2015.unam.mx/MEMORIA/35.pdf>
- Morales, J. F. (Coord). (1999). *Psicología Social*. Madrid, España: Ediciones Mc Graw-Hill
- NCTM (2003). *Principios para Matemáticas Escolares*. Traducción al español realizada por EDUTEKA del documento "Principles for School Mathematics, The Technology Principle" publicado por el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM, por sus siglas en inglés). Disponible en <http://www.eduteka.org/PrincipiosMath.php> Recuperado en Noviembre 12 de 2014
- Quero, S. (2003). *Enseñanza y aprendizaje de Introducción a la Computación en los estudiantes de Educación de LUZ. Propuesta constructivista*. Trabajo de ascenso, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela
- Rivas, P.(1996). *La Enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. Mérida. Venezuela: Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes.
- UNESCO (2004) *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. Traducción al español: Fernanda Trías y Elizabeth Ardans. Montevideo, Uruguay: Ediciones TRILCE